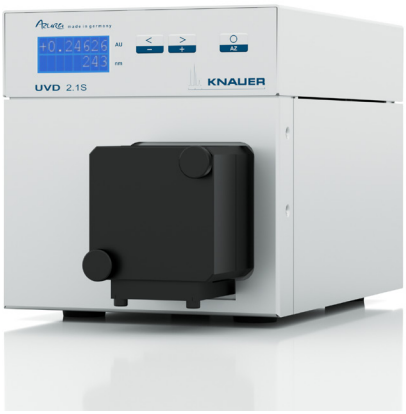
KNAUER

AZURA

# Detektor UVD 2.1S
# Benutzerhandbuch

V6820




HPLC

Hinweis: Der Inhalt des Benutzerhandbuches ist übertragbar auf das BlueShadow-Produkt. Die Artikelnummern für BlueShadow erhalten Sie auf Anfrage.

# Inhaltsverzeichnis

**Hinweis: Lesen Sie unbedingt zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie immer die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!**

**Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . 5**
Geräteübersicht . . . . . 5
Leistungsübersicht . . . . . 6
Eluenten . . . . . 7

**Lieferumfang . . . . . 8**

**Sicherheit für Anwender . . . . . 8**
Definition möglicher Personen- oder Sachschäden . . . . . 11

**Symbole und Kennzeichen . . . . . 11**

**Auspacken und Aufstellen . . . . . 12**
Kontakt zur Kundenbetreuung . . . . . 12
Anforderungen an den Einsatzort . . . . . 12
Stromversorgung . . . . . 13
Platzbedarf . . . . . 13
Auspacken . . . . . 13
Anschlüsse auf der Rückseite . . . . . 14
Federleiste für Fernsteuerung . . . . . 14
Belegung der Anschlüsse . . . . . 15
Stiftleiste verkabeln . . . . . 15
Analoganschluss . . . . . 16
Masseanschluss . . . . . 16

**Inbetriebnahme . . . . . 17**
Durchflusszelle einsetzen . . . . . 17
Optische Weglänge an einer präparativen Durchflusszelle einstellen . . . . 19
Kapillare anbringen . . . . . 20
Gerät in Betrieb nehmen . . . . . 21

**Bedienung . . . . . 22**
Bedienübersicht am Gerät . . . . . 22
Steuerung am Gerät . . . . . 23
Menüstruktur . . . . . 24
Schnittstellen . . . . . 25
Deuteriumlampe aktivieren/deaktivieren . . . . . 25

Chromatogramm anpassen . . . . . 26
Ausgabesignal glätten . . . . . 26
Verhältnis V zu AU anpassen . . . . . 26
Deuteriumlampe überprüfen . . . . . 27
Analoganschluss verwenden . . . . . 27
Nullpunkt setzen . . . . . 27
Skalierung einstellen . . . . . 28
Steuerung über Chromatografiesoftware . . . . . 28
Lokales Netzwerk (LAN) . . . . . 29
Serielle Schnittstelle . . . . . 29

**Funktionstests IQ und OQ. . . . . 30**

**Wartung und Pflege . . . . . 31**
Wartungsvertrag . . . . . 31
Gerät reinigen und pflegen . . . . . 31
Was darf ein Anwender am Gerät warten? . . . . . 31
Reinigung der Durchflusszelle . . . . . 32
Durchflusszelle spülen . . . . . 32
Linsen einer analytischen Durchflusszelle reinigen . . . . . 33
Lichtleiter einer präparativen Durchflusszelle reinigen . . . . . 34
Durchflusszelle austauschen . . . . . 36
Austausch der Lichtwellenleiter . . . . . 37
Lichtwellenleiter ausbauen . . . . . 37

**Technische Daten . . . . . 38**

**Zubehör und Ersatzteile . . . . . 39**
Geräte und Zubehör . . . . . 39
Lichtwellenleiter . . . . . 40
Verfügbare Durchflusszellen . . . . . 40
Analytische Durchflusszellen . . . . . 40
Präparative Durchflusszellen . . . . . 41
Testzellen . . . . . 44

**Rechtliche Hinweise . . . . . 44**
Gewährleistungsbedingungen . . . . . 44
Transportschäden . . . . . 45

**Entsorgung . . . . . 45**

**Dekontamination . . . . . 46**

**Stichwortverzeichnis. . . . . 47**

**Konformitätserklärung . . . . . 49**

# Bestimmungsgemäße Verwendung

**Hinweis:** **Das Gerät ausschließlich in Bereichen der bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen. Andernfalls können die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen des Gerätes versagen.**

## Geräteübersicht

Der Detektor ist ein Messgerät für die schnelle und präzise Messung von UV-Spektren.

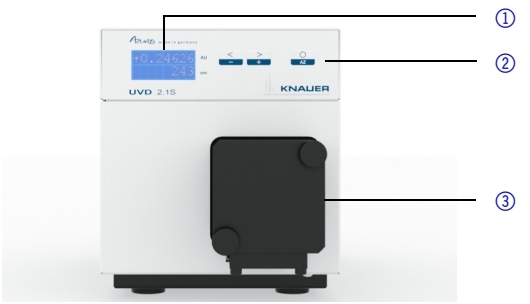



Abb. 1 Detektor UVD 2.1S Frontansicht

**Legende**

① Display
② Tastatur
③ Durchflusszelle

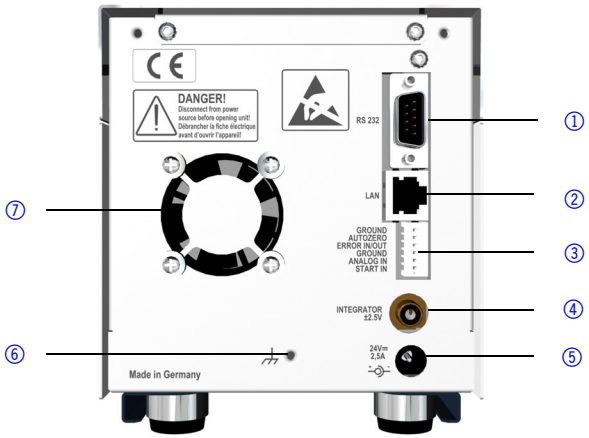



Abb. 2 Detektor UVD 2.1S Rückansicht

| Legende | |
|---|---|
| ① Schnittstelle RS-232 | ④ Integratorausgang |
| ② LAN-Anschluss | ⑤ Netzanschluss |
| ③ Federleiste | ⑥ Masseanschluss |
| | ⑦ Lüfter |

*Einsatzbereich*

Der Detektor ist für die analytische und präparative HPLC geeignet. Er wird im Laborbetrieb zur Analyse von Substanzgemischen eingesetzt. In HPLC-Systemen dient der Detektor dazu, Stoffe in Flüssigkeiten nachzuweisen und ihre Konzentration anzugeben.

Im Laborbetrieb ist ein Einsatz in folgenden präparativen Bereichen möglich:

- Trennung von chiralen Substanzen
- Trennung von Proteinen
- Trennung von Feinchemikalien
- Trennung von Pharmazeutischen Wirkstoffen (API)

Eingesetzt wird der Detektor zum Beispiel in Universitäten, Forschungseinrichtungen und Routinelaboren.

## Leistungsübersicht

- Mit der Deuteriumlampe lassen sich Spektren von 190 nm – 500 nm messen.
- Flexible Einsatzmöglichkeiten im gesamten Bereich der HPLC: Analytische Durchflusszellen mit Flussraten ≈ 10 µl/min und präparative Durchflusszellen mit 10 l/min.
- Automatische Erfassung und Speicherung gerätespezifischer Kenndaten, die wichtig sind für GLP (Gute Laborpraxis), ausführliche Funktionstest (OQ: Operation Qualification) oder für die Reparatur des Geräts.
- Automatische und aktuelle Diagnose des Geräts.
- Steuerung über Chromatografie-Software oder Tastatur
- Einfache Integration des Detektors in komplexe Chromatografie-Systeme

*Optionen*

Dem Anwender steht eine Vielzahl an Durchflusszellen zur Verfügung (siehe ’Zubehör und Ersatzteile’ auf Seite 39). Es ist darauf zu achten, dass kompatible Durchflusszellen eingesetzt werden .

**Hinweis: Eine Testzelle ist bei Auslieferung in den Detektor eingebaut. Für den vollen Leistungsumfang muss die Testzelle durch eine Durchflusszelle ausgetauscht werden. Der UVD 2.1S mit Lichtwellenleiter wird ohne Testzelle ausgeliefert.**

## Eluenten

Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen.

Die Liste der geeigneten Eluenten wurde anhand einer Literaturrecherche erstellt und ist eine Empfehlung. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie die technische Kundenbetreuung.

| Nicht geeignete Eluenten |
|---|
| ▪ Halogenkohlenwasserstoffe, z. B. Freon® |
| ▪ konzentrierte mineralische und organische Säuren |
| ▪ konzentrierte Laugen |
| ▪ Partikelhaltige Eluenten |
| ▪ Perfluorierte Eluenten, z. B. Fluorinert® FC-75, FC-40 |
| ▪ Perfluorierte Polyether, z. B. Fomblin® |

| Bedingt geeignete Eluenten |
|---|
| ▪ Dimethylsulfoxid (DMSO) |
| ▪ leicht flüchtige Eluenten |
| ▪ Methylenchlorid |
| ▪ Tetrahydrofuran (THF) |
| ▪ verdünnte Phosphorsäure |

| Geeignete Eluenten |
|---|
| ▪ Aceton bei 4°-25° C (39,2°-77,0° F)[1] |
| ▪ Acetonitril |
| ▪ Benzol |
| ▪ Chloroform |
| ▪ Essigsäureethylester |
| ▪ Ethanol |

1. gültig im angegebenen Temperaturbereich

| Geeignete Eluenten |
|---|
| ▪ Hexan/Heptan bei 4°-25° C (39,2°-77,0° F)[1] |
| ▪ Isopropanol |
| ▪ Kohlendioxid (flüssiges 99,999% $CO_2$) |
| ▪ Methanol |
| ▪ Phosphatpufferlösungen (0,5 M) |
| ▪ Toluol |
| ▪ verdünnte ammoniakalische Lösung |
| ▪ verdünnte Essigsäure (10-50%) bei 25° C (77,0° F) |
| ▪ verdünnte Natronlauge (1M) |
| ▪ Wasser |

# Lieferumfang

**Hinweis: Ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma verwenden.**

| |
|---|
| Detektor mit Testzelle[1] |
| Netzkabel |
| Netzgerät |
| Beipack UVD 2.1S |
| Beipack AZURA |
| Benutzerhandbuch (DE/EN) |
| Installation Qualification Dokument (DE/EN) |
| Transportsicherung (Standarddetektor) |

1. Die Testzelle ist nicht im Lieferumfang der LWL-Version enthalten.

# Sicherheit für Anwender

*Berufsgruppe*

Das Benutzerhandbuch richtet sich an Personen, die mindestens eine Ausbildung zum Chemielaboranten oder einen vergleichbaren Ausbildungsweg abgeschlossen haben.

Folgende Kenntnisse werden vorausgesetzt:

- Grundlagenkenntnisse der Flüssigkeitschromatografie

- Kenntnisse über Substanzen, die nur bedingt in der Flüssigkeitschromatografie eingesetzt werden dürfen
- Kenntnisse über die gesundheitlichen Risiken beim Umgang mit Chemikalien
- Teilnahme an der Installation eines Geräts oder einer Schulung durch die Firma KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma

Gehören Sie nicht zu dieser oder einer vergleichbaren Berufsgruppe, dürfen Sie die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Arbeiten auf keinen Fall ausführen.

*Persönliche Schutzausrüstung für die Berufsgruppe*

Beim allen Arbeiten an dem Gerät sind die im Labor notwendigen Schutzmaßnahmen zu beachten und folgende Schutzkleidung zu tragen:

- Schutzbrille mit zusätzlichem Seitenschutz
- Schutzhandschuhe
- Laborkittel

*Was ist zu beachten?*

- Alle Sicherheitshinweise im Benutzerhandbuch
- Die Umgebungs-, Aufstell- und Anschlussbestimmungen im Benutzerhandbuch
- Nationale und internationale Vorschriften für das Arbeiten im Labor
- Von KNAUER empfohlene oder vorgeschriebene Originalersatzteile, Werkzeuge und Eluenten
- Good Laboratory Practice (GLP)
- Zur Methodenentwicklung und Validierung von Geräten: Protocol for the adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory, American Journal of Medical Technology, 44, 1, pages 30-37 (1978)
- Unfallverhütungsvorschriften der Unfallkrankenkassen für Labortätigkeiten

Weitere für Ihre Sicherheit wichtige Themen sind in der folgenden Tabelle alphabetisch sortiert:

| Thema | Erläuterungen |
|---|---|
| Dekontamination | Die Kontamination von Geräten mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen sind während des Betriebs, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eine Gefahr für alle Personen. Alle kontaminierten Geräte müssen fachgerecht dekontaminiert werden. Alle zur Dekontamination verwendeten Materialien oder Flüssigkeiten müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden. |

| Thema | Erläuterungen |
|---|---|
| Entflammbarkeit | Organische Eluenten sind leicht entflammbar. Keine offenen Flammen in der Nähe des Geräts betreiben, da Kapillaren sich aus der Verschraubung lösen können, und dann eventuell leicht entflammbarer Eluent austritt. |
| Lecks | Regelmäßige Sichtkontrolle des Anwenders auf Undichtigkeit im System wird empfohlen. |
| Flaschenwanne | Es besteht die Gefahr eines Stromschlags, falls Eluenten oder andere Flüssigkeiten in das Innere des Geräts gelangen. Deshalb immer eine Flaschenwanne verwenden. |
| Flüssigkeitsleitungen | Kapillare und Schläuche so verlegen, dass beim Auftreten von Lecks austretende Flüssigkeiten nicht in darunter angeordnete Geräte eindringen können. |
| Steckdosenleiste | Beim Anschluss von mehreren Geräten an eine einzige Steckdosenleiste immer die maximal zulässige Stromaufnahme der Geräte beachten. |
| Netzkabel | Beschädigte Netzkabel dürfen nicht für den Anschluss der Geräte an das Stromnetz benutzt werden. |
| Selbstentzündungstemperatur | Ausschließlich Eluenten verwenden, die unter normalen Raumbedingungen eine Selbstentzündungstemperatur höher als 150 °C haben. |
| Stromversorgung | Geräte dürfen nur an zugelassene Spannungsquellen angeschlossen werden, deren Spannung mit der zulässigen Spannung des Geräts übereinstimmt. |
| Toxizität | Organische Eluenten sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften! Beim Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen! |
| UV-Licht | Gebündeltes UV-Licht kann bei fehlender Durchflusszelle und bei Lichtwellenleitern austreten und die Netzhaut des Auges reizen. Beim Wechseln der Durchflusszelle oder Lichtwellenleiter das Gerät grundsätzlich ausschalten und den Netzstecker ziehen. |

*Wo darf das Gerät nicht eingesetzt werden?*

Das Gerät darf ohne besonderen und zusätzlichen Explosionsschutz nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Weitere Informationen erhalten Sie von der technischen Kundenbetreuung von KNAUER (siehe 'Kontakt zur Kundenbetreuung' auf Seite 12).

*Gerät sicher außer Betrieb nehmen*

Das Gerät lässt sich jederzeit durch Ausschalten am Netzschalter oder durch Lösen des Netzanschlusses vollständig außer Betrieb nehmen.

*Gerät öffnen*

Gerät ausschließlich von der technischen Kundenbetreuung von KNAUER oder einer autorisierten Person öffnen lassen (siehe 'Kontakt zur Kundenbetreuung' auf Seite 12).

## Definition möglicher Personen- oder Sachschäden

Möglichen Gefahren, die von einem Gerät ausgehen können, werden in dem vorliegenden Benutzerhandbuch in Personen- oder Sachschäden unterschieden.

| Kategorie | Erläuterungen |
|---|---|
| GEFAHR! | Lebensgefahr oder sehr schwere Verletzungen sind möglich. |
| WARNUNG! | Schwere bis mittlere Verletzungen sind möglich. |
| VORSICHT! | Leichte bis sehr leichte Verletzungen und Geräteschäden sind möglich. |

# Symbole und Kennzeichen

Die folgenden Symbole und Kennzeichen befinden sich am Gerät, in der Chromatografiesoftware oder im Benutzerhandbuch.

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| | Gefährdung durch Hochspannung |
| | Gefährdung durch Stromschlag |
| | Möglicher Sachschaden durch elektrostatische Entladung am System, Gerät oder an bestimmten Bauteilen |
| | Ein allgemeines Warnsymbol, dass bei Nichtbeachtung leichte bis sehr leichte Verletzungen möglich sind. Außerdem sind Sachschäden am System, Gerät oder bestimmten Bauteilen wahrscheinlich. |

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| | Mögliche Gefährdung der Augen durch UV-Licht |
| CE | Das mit dem CE-Zeichen gekennzeichnete Gerät oder System erfüllt die produktspezifisch geltenden europäischen Richtlinien. Dies wird in der Konformitäts-erklärung bestätigt. |

# Auspacken und Aufstellen

## Kontakt zur Kundenbetreuung

Die technische Kundenbetreuung ist auf folgenden Wegen zu erreichen:

*Telefon: +49 30 809727-111*

*Fax: +49 30 8015010*

*E-Mail: support@knauer.net*

Anfragen können in Englisch oder Deutsch gestellt werden.

## Anforderungen an den Einsatzort

Folgende Anforderungen müssen bei der Wahl des Einsatzortes berücksichtigt werden:

- das Gerät oder System auf ebene und gerade Fläche stellen
- vor starkem Luftzug schützen
- Gewicht: 1,5 kg
- Abmaße: 121 x 129 x 187 mm (Breite x Höhe x Tiefe)
- Stromversorgung: 24 V DC
- Luftfeuchtigkeit: < 90 %, nicht kondensierend
- Temperatur: 4 – 40 °C (39,2 – 104 °F)

**Caution!**
**Gerätedefekt durch Überhitzung möglich!**
**- Gerät vor Sonneneinstrahlung schützen.**
**- Auf der Rückseite des Geräts mindestens 15 cm und auf der Seite der Lüftungsschlitze mindestens 5–10 cm Platz für die Luftzirkulation lassen.**

### Stromversorgung

Das Gerät ist für den Betrieb mit 24 V Gleichstrom vorgesehen.

Für den Anschluss ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel verwenden. Defekte Netzkabel ausschließlich durch Originalzubehör von KNAUER ersetzen. Verwenden Sie ausschließlich für Ihr Land zugelassene Anschlusskabel. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an die technische Kundenbetreuung.

**Hinweis:** **Netzstecker auf der Geräterückseite frei zugänglich halten, damit das Gerät vom Stromnetz getrennt werden kann.**

### Platzbedarf

- Seitlicher Abstand zu weiteren Geräten:
  - mindestens 5 cm, wenn auf einer Seite ein weiteres Gerät aufgestellt ist.
  - mindestens 10 cm, wenn auf beiden Seiten ein weiteres Gerät aufgestellt ist.
- Mindestabstand 15 cm zum Lüfter auf der Geräterückseite.

## Auspacken

Karton und Verpackung sorgfältig lagern. Beiliegende Packliste für spätere Nachbestellungen sicher aufbewahren.

*Werkzeug*

Cuttermesser

**Caution!**
**Schäden an der Durchflusszelle durch falsches Heben möglich! Den Detektor seitlich am Gehäuse hochheben.**

*Vorgehensweise*

1. Karton auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung kontaktieren und den Spediteur informieren.
2. Verpackung so aufstellen, dass die Schrift am Etikett der Kartonseite richtig herum steht. Klebeband mit einem Cuttermesser durchtrennen. Verpackung öffnen.
3. Schaumstoffauflage abheben. Zubehörteile und Handbuch herausnehmen.
4. Folie von den eingeschweißten Zubehörteilen abziehen oder Zubehörteile aus der Tüte nehmen. Lieferumfang überprüfen. Im Fall einer unvollständigen Lieferung die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
5. Gerät von unten umfassen und aus der Verpackung heben.
6. Schaumstoffteile vom Gerät abnehmen.

7. Gerät auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
8. Gerät am Aufstellort platzieren. Schutzfolien und Transportsicherung (Standarddetektor) abziehen.

## Anschlüsse auf der Rückseite

Sämtliche Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Geräts. Externe Geräte wie Computer, Fraktionssammler, usw. können auf 3 Arten an den Detektor angeschlossen werden:

- Über die Federleiste
- Über den LAN-Anschluss innerhalb eines Netzwerks
- Über die Schnittstelle RS-232

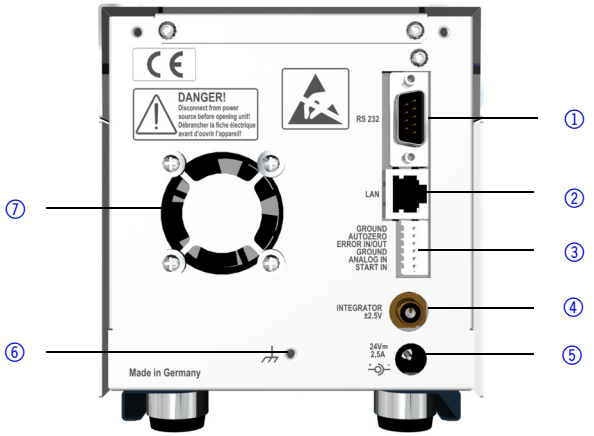



Abb. 3 Detektor UVD 2.1S Rückansicht

| Legende | |
|---|---|
| ① Schnittstelle RS-232 | ④ Analoganschluss |
| ② LAN-Anschluss | ⑤ Netzanschluss |
| ③ Federleiste | ⑥ Masseanschluss |
| | ⑦ Lüfter |

### Federleiste für Fernsteuerung

**Caution!**
**Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung!**
**Geerdetes Armband tragen.**

### Belegung der Anschlüsse

| Anschluss | Funktion |
|---|---|
| GROUND | Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen. |
| Autozero | Ein Signal (Kurzschluss nach GND) stellt das aktuelle Messsignal auf Null. |
| Error IN/OUT | IN: Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, erscheint eine Fehlermeldung und das Gerät stoppt.<br>OUT: Ein Fehlersignal wird gesendet und eine Fehlermeldung erscheint z. B. es erfolgt keine Lampenzündung. |
| GROUND | Bezugspunkt für die externe Analogsteuerung des Detektors. |
| ANALOG IN | Erlaubt die externe Analogsteuerung des Detektors. |
| Start IN | Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, startet der Detektor. Wird der Detektor durch Software gesteuert, wird über LAN ein Trigger-Signal gesendet. |

### Stiftleiste verkabeln

Um ein Gerät durch ein anderes Gerät anzusteuern, wird die Federleiste verwendet. Um Geräte fernzusteuern, müssen Sie die Kabel an den Stecker anschließen. Über die einzelnen Anschlüsse werden Steuersignale übertragen.

*Voraussetzung*

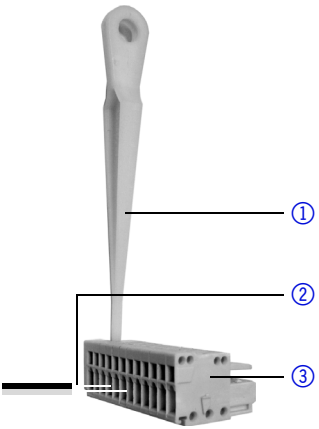
- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
- Der Netzstecker wurde gezogen.

*Werkzeug*

Hebeldrücker

**Caution!**
**Beschädigung des Geräts durch Kurzschluss möglich!**
**- Gerät vor dem Anschließen an den Stecker ausschalten.**
**- Netzstecker ziehen.**

**Caution!**
**Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung!**
**Geerdetes Armband tragen.**

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Die Federleiste ③ auf eine Unterlage legen.<br>2. Den Hebeldrücker ① in die Öffnung auf der Oberseite stecken und nach unten drücken.<br>3. Den Hebeldrücker gedrückt halten und die Kabel ② in die Vorderseite einführen. Danach den Hebeldrücker herausziehen. |  <br>Abb. 4 Federleiste |

*Nächste Schritte*

Prüfen Sie, ob die Kabel fest verbunden sind. Die Federleiste auf den Stecker drücken. Beenden Sie die Installation. Nehmen Sie danach das Gerät in Betrieb.

## Analoganschluss

Über den Analoganschluss (ANALOG IN) kann die Wellenlänge des Detektors analog über die angelegte Spannung gesteuert werden. Vor dem Anschließen muss der Analoganschluss im Setup Menü eingestellt werden. Die Steuerspannung muss gegen GROUND angelegt werden (siehe 'Analoganschluss verwenden' auf Seite 27).

Um den Detektor über den Analoganschluss steuern zu können, müssen der Nullpunkt und die Skalierung angegeben werden.

- Nullpunkt bei 0 V = 000 nm
- Skalierung: 100 nm pro Volt

Wird die Spannung auf 5 V erhöht, beträgt die Wellenlänge 500 nm.

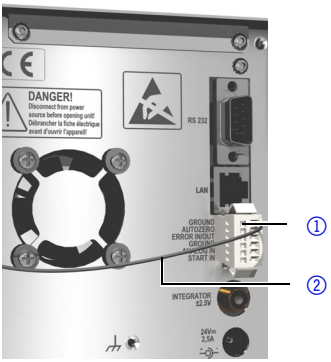
## Masseanschluss

Elektrische Spannungen, die einen Einfluss auf das Messergebnis haben, können über ein anderes geerdetes Gerät abgeleitet werden, z. B. einen Thermostaten.

*Werkzeug*

Hebeldrücker

**Hinweis:** **Der Detektor ist nicht geerdet, wenn er über ein 24 Volt-Netzteil an einen 220 Volt-Anschluss angeschlossen ist.**

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Die Enden des Kabels ② circa 5 mm abisolieren.<br>2. Mit dem Hebeldrücker die Verriegelung vom Anschluss *Ground* ① der Federleiste des Detektors öffnen.<br>3. Das erste Kabelende einstecken. |  |
| 4. Das zweite Kabelende mit dem Anschluss *Ground* auf der Fernsteuerleiste eines geerdeten Geräts ③ mit 220 Volt-Anschluss verbinden. | |

# Inbetriebnahme

**Hinweis:** **Bevor der Detektor betriebsbereit ist, muss eine Durchflusszelle eingebaut werden. An der Durchflusszelle kann vor dem Einbau die optische Weglänge geändert werden. Die optimale Weglänge ergibt sich aus der Menge und Art der Probe.**

## Durchflusszelle einsetzen

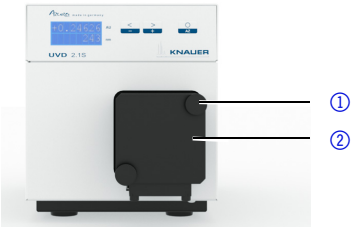
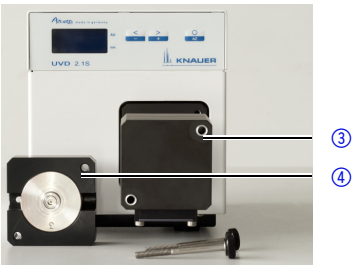
Die Testzelle verfügt über keine Anschlüsse für Kapillaren und muss daher vor der erstmaligen Verwendung durch eine Durchflusszelle ersetzt werden.

*Voraussetzung*

- Detektor ist ausgeschaltet.

- Netzstecker ist gezogen.

**Hinweis:** **Die Testzelle wird für Funktionstests benötigt und muss sorgfältig aufbewahrt werden.**

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. 2 Rändelschrauben ① herausdrehen.<br>2. Schieber ② herausziehen.<br>3. Testzelle entnehmen. |  <br>Abb. 5 Lösen des Schiebers |
| 4. Durchflusszelle ④ in den Schieber einsetzen.<br>5. Schieber ③ in den Detektor schieben.<br>6. Rändelschrauben einsetzen und festdrehen. |  <br>Abb. 6 Einbau der Durchflusszelle |

Die Durchflusszelle ist eingebaut. Als nächstes müssen die Kapillaren angeschlossen werden.

# Optische Weglänge an einer präparativen Durchflusszelle einstellen

Die optische Weglänge ist je nach Typ werkseitig auf 2 mm, 3 mm oder 10 mm eingestellt. Durch die Entfernung der Distanzscheibe auf einer oder beiden Seiten kann die Weglänge auf 1,25 mm oder 0,5 mm eingestellt werden.

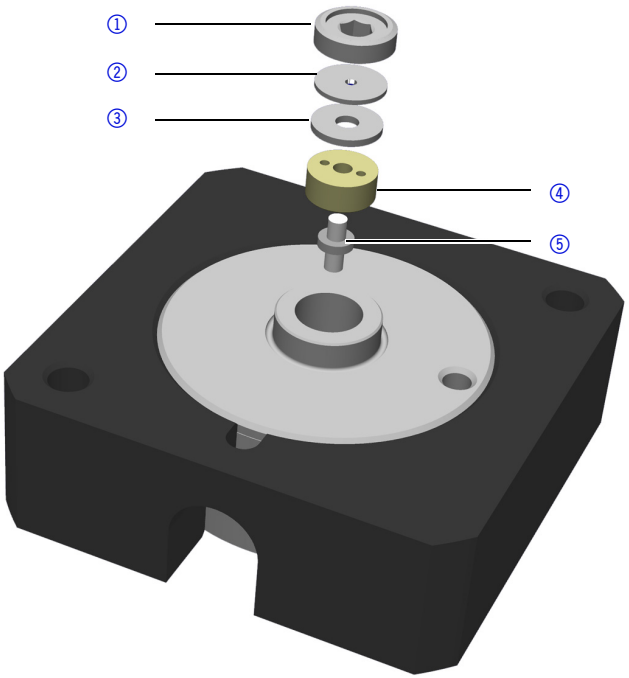



Abb. 7 Präparative Durchflusszelle

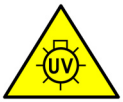
| **Legende** | |
|---|---|
| ① Gewindering | ③ Distanzscheibe |
| ② Blende | ④ Dichtungshalter (Druckbuchse) |
| | ⑤ Lichtleiter, mit PTFE Dichtung |

*Voraussetzung*

Durchflusszelle ist ausgebaut.

*Werkzeug*

Schraubenschlüssel Innensechskant 3 mm




**WARNING!**
**Reizung der menschlichen Netzhaut durch UV-Licht. Gebündeltes UV-Licht kann an der Durchflusszelle oder am Lichtwellenleiter austreten.**
**Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!**

*Vorgehensweise*

1. Mit dem Schraubenschlüssel den Gewindering ① losschrauben und abnehmen.
2. Blende ② und Distanzscheibe ③ abnehmen. Distanzscheibe beiseite legen.
3. Danach die Blende einsetzen.
4. Zum Schluss mit dem Schraubenschlüssel den Gewindering festziehen.

*Optische Weglänge vergrößern*

Zum Vergrößern der optischen Weglänge eine oder beide Distanzscheiben einsetzen.

## Kapillare anbringen

Die Kapillaren verbinden den Detektor mit anderen Geräten und leiten die Flüssigkeiten.

*Voraussetzung*

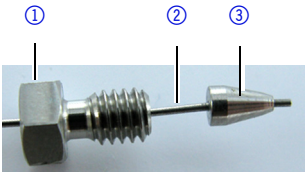
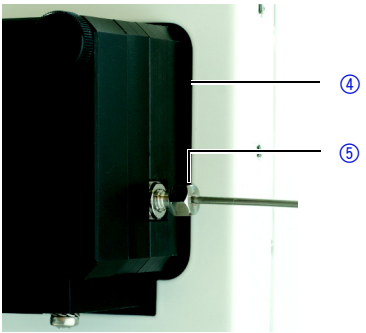
Durchflusszelle ist eingesetzt.

*Werkzeug*

Drehmomentschlüssel

**Caution!**
**Beschädigung von Bauteilen durch zu stark angezogene Verschraubung möglich!**
**Drehmoment der Verschraubung beachten:**
**- Für Edelstahlverschraubungen: 5 Nm**
**- PEEK-Verschraubungen: maximal 1 Nm oder handfest plus eine Viertelumdrehung mit entsprechendem Werkzeug.**

**Hinweis:** **PEEK Verschraubungen halten einem Maximaldruck von 400 bar stand.**

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Kapillare ② durch die Verschraubung ① schieben.<br>2. Klemmring ③ an der Spitze aufschieben. |  <br>Abb. 8 Kapillarverschraubung |
| 3. Kapillare an der Durchflusszelle ④ handfest verschrauben. Die Verschraubung ⑤ mit einem Drehmoment von 5 Nm festziehen, um Lecks zu vermeiden. |  <br>Abb. 9 Kapillare an Durchflusszelle |

*Ergebnis*

Die Kapillaren sind angebracht und der Detektor ist damit betriebsbereit.

## Gerät in Betrieb nehmen

*Voraussetzung*

- Installation ist abgeschlossen.
- Durchflusszelle ist eingesetzt.

**Caution!**
**Geräteschaden durch Kondenswasser!**
**Gerät 3 h akklimatisieren lassen, bevor es an die Stromversorgung angeschlossen und in Betrieb genommen wird.**

*Vorgehensweise*

1. Netzteil ausschalten.
2. Netzteil am Gerät anstecken.
3. Stecker am Netzteil anstecken.
4. Stecker in die Steckdose stecken.
5. Detektor am Netzteil einschalten.

*Ergebnis*

Der Detektor startet die Selbstkalibrierung. Das Display zeigt die Fortschritte an. Ist die Selbstkalibrierung erfolgreich, erscheint die Statusanzeige. Schlägt die Selbstkalibrierung fehl, muss der Detektor neugestartet werden.

**Praktischer Tipp! Regelmäßig die Kapillarverbindungen auf Undichtigkeiten kontrollieren.**

# Bedienung

Der Detektor kann auf zwei Arten bedient werden:

- Über die Tasten am Gerät
- Über die Chromatografiesoftware

## Bedienübersicht am Gerät

Die Statusanzeige zeigt die Absorption und Wellenlänge an:

Abb. 10 Display Statusanzeige

**Legende**

① Absorption

② Wellenlänge

**Hinweis: Wenn die Deuteriumlampe ausgeschaltet ist wird HEAT angezeigt. So lange sich die Deuteriumlampe erhitzt, wird HEAT für die Absorption angezeigt.**

Für die Bedienung des Detektors stehen 3 Tasten zur Verfügung. Über die Tasten kann das Gerät überwacht oder Einstellungen geändert werden.

**Hinweis: Um die Messwerte nicht zu verfälschen, sollte vor jeder Messung und nach einem Wechsel des Eluenten die Taste Autozero gedrückt werden.**

| Abbildung | Funktion |
|---|---|
| Abb. 11 Pfeiltasten | ▪ Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Mit der rechten Pfeiltaste blättern. |
| | ▪ Tasten drücken, um Werte einzustellen und zwischen Einstellungen zu wechseln. |

| | |
|---|---|
| <br>Abb. 12 Autozero | ▪ Auslösen des Nullabgleichs: Absorption wird auf 0.000 eingestellt. |

## Steuerung am Gerät

Das Gerät kann über die Tasten an der Frontseite gesteuert werden. Mit den Tasten kann man sich folgendermaßen durch das Menü bewegen:

*Handhabung*

1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Mit der rechten Pfeiltaste durch das Menü blättern.
2. Linke Pfeiltaste loslassen und mit beiden Pfeiltasten die Werte einstellen.

## Menüstruktur

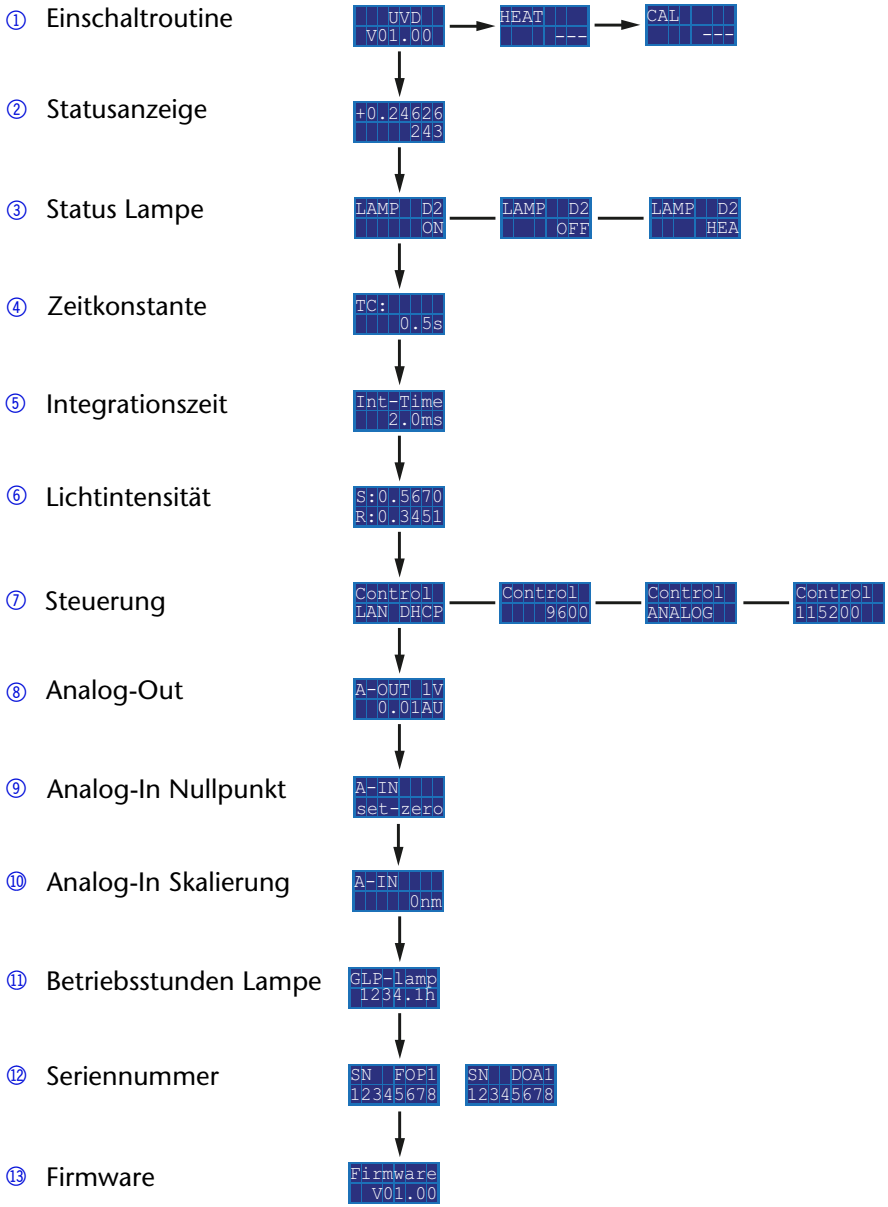



Abb. 13 Menüstruktur

## Schnittstellen

Für die analoge oder digitale Steuerung des Geräts muss die entsprechende Schnittstelle ausgewählt werden:

- LAN DHCP: Steuerung über LAN, IP-Adresse automatisch beziehen (empfohlen)
- RS-232 9600: Serielle Schnittstelle für Kabel > 2 m
- RS-232 115200: Serielle Schnittstelle für Kabellängen < 2 m
- ANALOG: Steuerung über die angelegte Spannung

*Voraussetzung*

- Wenn nötig: Eine physische Verbindung ist hergestellt.
- Statusanzeige wird angezeigt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>2. Pfeiltasten loslassen.<br>3. Mit den Pfeiltasten blättern, um die Schnittstelle auszuwählen. | <br>Abb. 14 Display Schnittstelle |

Ist die Einstellung abgeschlossen, erscheint die Statusanzeige.

## Deuteriumlampe aktivieren/deaktivieren

In der Statusanzeige wird neben der Absorption und der Wellenlänge auch der Status der Lampe angezeigt:

- HEA: Deuteriumlampe entzündet.
- OFF: Deuteriumlampe ist nicht aktiv.
- ON: Deuteriumlampe ist aktiv.

*Voraussetzung*

Statusanzeige wird angezeigt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>2. Pfeiltasten loslassen.<br>3. Mit den Pfeiltasten blättern, um die Lampe zu (de-)aktivieren. | <br>Abb. 15 Display Lampe |

Ist die Einstellung abgeschlossen, erscheint die Statusanzeige.

## Chromatogramm anpassen

Um eine bessere Darstellung im Chromatogramm zu erhalten, kann das Ausgabesignal geglättet oder das Verhältnis von Spannung zu Absorption angepasst werden.

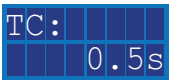
### Ausgabesignal glätten

Das Ausgabesignal kann geglättet werden, indem man einen anderen Wert für die Zeitkonstante einstellt.

- 0.00 s, 0.02 s, 0.05 s, 0.1 s, 0.2 s, 0.5 s, 1 s, 2 s

*Voraussetzung*

Statusanzeige wird angezeigt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>2. Pfeiltasten loslassen.<br>3. Mit den Pfeiltasten blättern, um die Zeitkonstante einzustellen. |  <br>Abb. 16 Display Zeitkonstante |

Ist die Einstellung abgeschlossen, erscheint die Statusanzeige.

### Verhältnis V zu AU anpassen

Indem einer Spannung von 1 V unterschiedliche Werte für die Absorption zugewiesen werden, wird das Chromatogramm gestreckt oder gestaucht. Der Wert der Absorption kann aus 4 Werten gewählt werden:

- 0.01 AU
- 0.1 AU
- 1 AU
- 10 AU

*Voraussetzung*

Statusanzeige wird angezeigt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>2. Linke Pfeiltaste loslassen.<br>3. Mit den Pfeiltasten blättern, um die Absorption einzustellen. | <br>Abb. 17 Display Analog Out |

Ist die Einstellung abgeschlossen, erscheint die Statusanzeige.

## Deuteriumlampe überprüfen

*Voraussetzung*

Statusanzeige wird angezeigt.

**Hinweis: Die Deuteriumlampe sollte regelmäßig geprüft werden. Die Betriebsstunden einer Deuteriumlampe sollten nach GLP (Good Laboratory Practice) nicht mehr als 2000 Stunden betragen.**

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>2. Linke Pfeiltaste loslassen. | <br>Abb. 18 Display Betriebsstunden der Lampe |

Die Betriebsstunden werden angezeigt und danach erscheint die Statusanzeige erscheint.

*Nächste Schritte*

War die Deuteriumlampe circa 2000 Stunden in Betrieb, sollten Sie sie austauschen.

## Analoganschluss verwenden

Um den Detektor über den Analoganschluss steuern zu können, müssen der Nullpunkt und die Skalierung angegeben werden.

### Nullpunkt setzen

Der Nullpunkt wird durch die angelegte Spannung bestimmt.

*Voraussetzung*

- Gerät ist gegen Masse angeschlossen.
- Schnittstelle ANALOG ist gewählt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>2. Beide Pfeiltasten loslassen.<br>3. Autozero drücken. | <br>Abb. 19 Display Analog-In Nullpunkt |

Das anliegende Spannungssignal wird als Nullpunkt gesetzt und entspricht einer Wellenlänge von 000 nm.

**Skalierung einstellen**

Es wird empfohlen, bei einer angelegten Spannung von 5 V 500 nm einzustellen.

*Voraussetzung*

- Gerät ist gegen Masse angeschlossen.
- Schnittstelle ANALOG ist gewählt.
- Nullpunkt ist gesetzt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Spannung anlegen.<br>2. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>3. Linke Pfeiltaste loslassen.<br>4. Mit den Pfeiltasten einen Wert einstellen. Autozero nicht drücken. | <br>Abb. 20 Display Analog-In Skalierung |

Ist die Einstellung abgeschlossen, erscheint die Statusanzeige.

## Steuerung über Chromatografiesoftware

Der Detektor kann z.B. mit OpenLAB EZChrom Edition (Version A.04.05 oder höher), ChromGate (Version 3.3.2 oder höher) und ClarityChrom (Version 3.0.7 oder höher) gesteuert werden.

Detaillierte Informationen zur Steuerung befinden sich im Handbuch zur Chromatografiesoftware.

Die Chromatografiesoftware bietet zwei Vorteile:

- Dauerbetrieb für Sequenzmessungen wird ermöglicht.
- Systemstatus kann mit der Software geprüft werden.

Um den Detektor über die Chromatografiesoftware steuern zu können, muss der Computer entweder über die Schnittstelle
RS-232 oder über LAN angeschlossen sein.

## Lokales Netzwerk (LAN)

Der im LAN angeschlossene Detektor wird von der Chromatografiesoftware erkannt und bekommt durch die werkseitige Voreinstellung Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) automatisch eine IP-Adresse zugewiesen.

*Voraussetzung*

- Gerät ist ans LAN angeschlossen.
- Statusanzeige wird angezeigt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>2. Linke Pfeiltaste loslassen.<br>3. Mit den Pfeiltasten blättern, bis LAN DHCP angezeigt wird. | <br>Abb. 21 Display Steuerung |

Ist die Einstellung abgeschlossen, erscheint die Statusanzeige.

## Serielle Schnittstelle

Der Benutzer kann zwischen 2 Schnittstellen wählen:

- 115200: Serielle Schnittstelle für Kabellängen bis zu 2 m
- 9600: Serielle Schnittstelle für Kabel länger als 2 m

*Voraussetzung*

- Detektor ist an den Computer angeschlossen.
- Statusanzeige wird angezeigt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Linke Pfeiltaste gedrückt halten. Rechte Pfeiltaste drücken, bis die richtige Anzeige erscheint.<br>2. Pfeiltasten loslassen.<br>3. Mit den Pfeiltasten blättern und Baudrate wählen. | <br>Abb. 22 Display Steuerung |

# Funktionstests IQ und OQ

*Installation Qualification (IQ)*

Das optionale Installationsprotokoll ist kostenlos und wird während der Installation, auf Kundenwunsch, von der technischen Kundenbetreuung von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Anbieter ausgeführt. Das IQ-Protokoll ist ein Standarddokument, das im Lieferumfang des Geräts enthalten ist und beinhaltet Folgendes:

- Den Nachweis der einwandfreien Anlieferung
- Die Prüfung der Vollständigkeit des Lieferumfangs
- Den Nachweis über die generelle Funktionsfähigkeit des Geräts

*Operation Qualification (OQ)*

Die OQ ist ein ausführlicher Betriebstest und ist kostenpflichtig. Sie können ein Angebot für ein OQ-Protokoll beim Vertrieb von KNAUER anfordern. Das OQ-Protokoll ist ein Standarddokument der Firma KNAUER und beinhaltet Folgendes:

- Definitionen der Kundenanforderungen und Abnahmebedingungen
- Dokumentation der Gerätespezifikationen
- Prüfung der Funktionalität des Geräts beim Kunden

*Testintervall*

Um die Funktion innerhalb der technischen Spezifikationen zu gewährleisten, sollte das Gerät mit Hilfe des OQ-Protokolls in folgenden zeitlichen Abständen geprüft werden:

| Durchschnittliche Nutzungsdauer | Betriebstest (OQ) |
|---|---|
| 1-5 Tage/Woche | alle 6 Monate |
| mehr als 5 Tage/Woche oder 24 Stunden am Tag | alle 3 Monate |
| Betrieb mit Pufferlösungen oder sonstigen Salzlösungen | alle 3 Monate |

*Ausführung*

Die OQ kann durch die technische Kundenbetreuung von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Anbieter ausgeführt werden.

# Wartung und Pflege

Die Wartung eines Geräts für die HPLC entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

## Wartungsvertrag

Folgende Wartungsarbeiten am Gerät sind ausschließlich von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma auszuführen und Teil eines separaten Wartungsvertrags:

- Gerät öffnen
- Gehäuseteile entfernen

## Gerät reinigen und pflegen

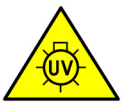
**Caution!**
**Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich! Lösungsmittelflaschen neben das Gerät oder in eine Flaschenwanne stellen. Reinigungstücher nur anfeuchten.**

Alle glatten Oberflächen des Analysengeräts können mit einermilden handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol gereinigt werden.

## Was darf ein Anwender am Gerät warten?

Organische Eluenten sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften! Bei allen Wartungsarbeiten am Gerät immer Schutzbrille mit Seitenschutz, Schutzhandschuhe sowie einen Laborkittel tragen!

Alle für die Fluidik notwendigen Baugruppen der Geräte, z. B. Durchflusszellen bei Detektoren oder Pumpenköpfe und Drucksensoren bei Pumpen, sind vor der Wartung, der Demontage oder der Entsorgung zuerst mit Isopropanol und danach mit Wasser zu spülen.




**WARNING!**
**Reizung der menschlichen Netzhaut durch UV-Licht. Gebündeltes UV-Licht kann an der Durchflusszelle oder am Lichtwellenleiter austreten.**
**Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!**

**Caution!**
**Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten können zu Geräteschäden führen.**
**Netzschalter ausschalten und Netzstecker ziehen.**

Folgende Wartungen können Anwender selbständig durchführen:

- Regelmäßig die Betriebsstunden der D2-Lampe prüfen. Eine Deuteriumlampe sollte nach Gute Laborpraxis (GLP) nicht länger als 2000 Stunden in Betrieb sein.
- Installation der Durchflusszelle prüfen.
- Reinigung der Durchflusszelle
- Austausch der Durchflusszelle
- Austausch der Lichtwellenleiter (LWL Version)

Die Bestellnummern der benötigten Ersatzteile sind im Kapitel *Zubehör und Ersatzteile* zu finden.

## Reinigung der Durchflusszelle

Erhöhtes Rauschen der Basislinie und verringerte Empfindlichkeit können durch Verschmutzung der Durchflusszelle auftreten. Oftmals genügt es, die Durchflusszelle zu spülen, um die optimale Empfindlichkeit wieder herzustellen.

**Hinweis:** **Verunreinigungen der Linse und des Lichtwellenleiters führen zu fehlerhaften Messergebnissen. Die Linse und den Lichtwellenleiter nicht mit bloßen Händen berühren. Handschuhe tragen.**

### Durchflusszelle spülen

Zur Spülung werden folgende Lösungsmittel empfohlen:

- verdünnte HCl (1 mol/L)
- 1 mol/L NaOH aq.
- Ethanol
- Aceton

*Werkzeug*

Spritze

**Caution!**
**Verunreinigung der Durchflusszelle durch Öltropfen möglich. Keine Pressluft zum Trocknen verwenden.**

*Vorgehensweise*

1. Eluent in eine Spritze füllen.
2. In den Einlass der Durchflusszelle injizieren und 5 Minuten einwirken lassen.
3. Mit einer Spritze mit viel Wasser nachspülen.

4. Durchflusszelle vom Detektor abnehmen und anschließend im Stickstoffstrom trocknen.

*Nächste Schritte*

Prüfen, ob das Rauschen der Basislinie nachgelassen hat.

Sollte das Spülen keinen ausreichenden Effekt bringen, können alle Durchflusszellen zur Reinigung der Linsen leicht demontiert werden.

## Linsen einer analytischen Durchflusszelle reinigen

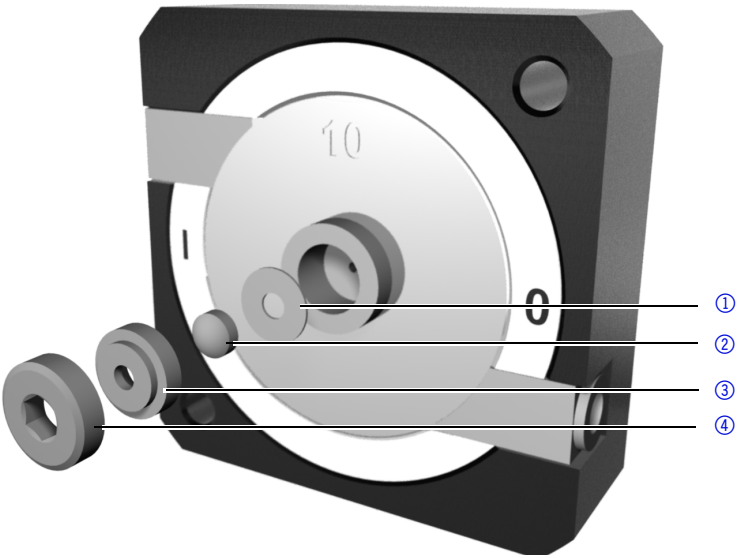



Abb. 23 Analytische Durchflusszelle

| **Legende** | |
|---|---|
| ① Dichtring | ③ Druckstück |
| ② Linse | ④ Gewindering |

*Voraussetzung*

- Gerät wurde ausgeschaltet
- Netzstecker ist gezogen.
- Durchflusszelle wurde ausgebaut.

*Werkzeuge*

- Pinzette
- Schraubenschlüssel Innensechskant, Größe 3 mm

*Vorgehensweise*

1. Mit dem Schraubenschlüssel den Gewindering ④ lösen.
2. Linsenhalterung ③ mit einer Pinzette oder durch vorsichtiges Abtippen auf eine saubere Unterlage entfernen.
3. Die Linse ② ist mit einem Dichtring ① geschützt. Dieser muss bei jeder Linsendemontage erneuert werden.
4. Linse herausnehmen und mit einem sauberen, weichen Tuch oder mit Wasser in einem Ultraschallbad reinigen.
5. Durchflusszelle anschließend wieder ordnungsgemäß zusammen setzen und darauf achten, dass der erneuerte Dichtring nicht den Strahlengang unterbricht.
6. Mit dem Schraubenschlüssel den Gewindering anschließend festziehen.

*Ergebnis*

Durchflusszelle kann eingebaut werden

*Was tun, wenn...*

Führt die Reinigung der Linse nicht zu einem ausreichenden Ergebnis, muss die Linse ausgetauscht werden.

## Lichtleiter einer präparativen Durchflusszelle reinigen

Die präparativen Durchflusszellen haben einen stabförmigen Lichtleiter anstelle der konkaven Linse analytischer Zellen.

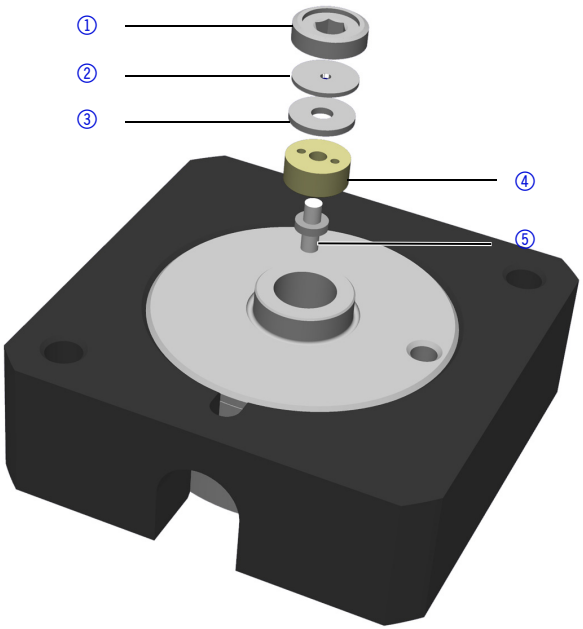



Abb. 24 Präparative Durchflusszelle

| **Legende** | |
|---|---|
| ① Gewindering | ③ Distanzscheibe |
| ② Blende | ④ Druckbuchse |
| | ⑤ Lichtleiter mit Dichtung |

*Voraussetzung*

- Gerät wurde ausgeschaltet.
- Netzstecker ist gezogen.
- Durchflusszelle wurde ausgebaut.

*Werkzeuge*

- Pinzette
- Schraubenschlüssel Innensechskant, Größe 3 mm

*Lichtleiter reinigen*

1. Mit dem Schraubenschlüssel den Gewindering ① lösen.
2. Blende ② und Distanzscheibe ③ entfernen (nicht in allen Durchflusszellen vorhanden).
3. Mit der Pinzette die Druckbuchse ④ und den Lichtleiter ⑤ herausziehen.
4. Lichtleiter aus der Druckbuchse herausschieben und Dichtung abstreifen. Die Dichtung muss bei jeder Lichtleiterreinigung erneuert werden.

5. Lichtleiter mit einem sauberen, weichen Tuch oder in einem Ultraschallbad reinigen. Darauf achten, dass der saubere Lichtleiter nicht mit den Fingern berührt wird.
6. Durchflusszelle anschließend wieder ordnungsgemäß zusammen setzen und darauf achten, dass die neue Dichtung nicht den Strahlengang unterbricht.
7. Mit dem Schraubenschlüssel den Gewindering ① festziehen.

*Ergebnis*

Durchflusszelle kann eingebaut werden.

*Was tun, wenn...*

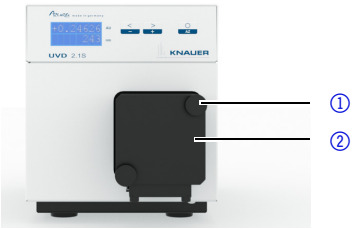
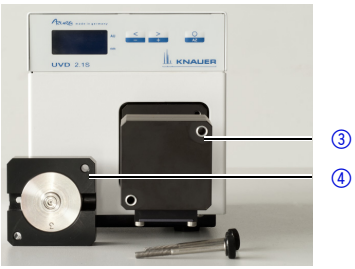
Führt die Reinigung des Lichtleiters nicht zu einem ausreichenden Ergebnis, muss der Lichtleiter ausgetauscht werden.

## Durchflusszelle austauschen

UV-Licht lässt die Durchflusszellen im Laufe der Zeit blind werden (solarisieren), sodass diese für den Einsatz nicht mehr geeignet sind.

*Voraussetzung*

- Detektor ist ausgeschaltet.
- Netzstecker ist gezogen.
- Kapillaren sind entfernt.

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. 2 Rändelschrauben ① herausdrehen.<br>2. Schieber ② herausziehen.<br>3. Durchflusszelle entnehmen. |  <br>Abb. 25 Lösen des Schiebers |
| 4. Durchflusszelle ④ in den Schieber einsetzen.<br>5. Schieber ③ in den Detektor schieben.<br>6. Rändelschrauben einsetzen und festdrehen. |  <br>Abb. 26 Einbau der Durchflusszelle |

Die Durchflusszelle ist eingebaut. Als nächstes müssen die Kapillaren angeschlossen werden.

## Austausch der Lichtwellenleiter

UV-Licht lässt Lichtwellenleiter im Laufe der Zeit solarisieren, sodass diese für den Einsatz nicht mehr geeignet sind.

Beim Benutzen von Lichtwellenleitern folgende Punkte beachten:

- Die Enden des Lichtwellenleiters nicht mit den Fingern berühren, da dies zu fehlerhaften Messungen führen könnte.
- Stöße und hartes Aufschlagen des Lichtwellenleiters vermeiden.
- Lichtwellenleiter vorsichtig ohne Druck und ohne Verbiegen bewegen.

### Lichtwellenleiter ausbauen

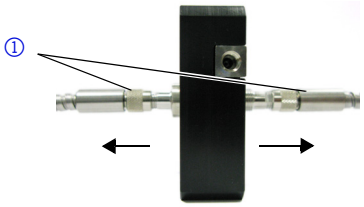
*Voraussetzungen*

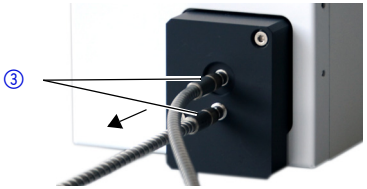
Das Gerät wurde ausgeschaltet.

*Hilfsmittel*

Blindverschraubungen für die Lichtwellenleiter

**Hinweis: Die Enden des Lichtwellenleiters nicht mit den Fingern berühren, da dies zu fehlerhaften Messungen führen könnte.**

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 1. Die Verschraubungen ① der Lichtwellenleiter an der Durchflusszelle von Hand lösen. |  Abb. 27 Verschraubungen der Lichtwellenleiter an der Durchflusszelle |
| 2. Die Blindverschraubungen ② auf die Enden des Lichtwellenleiter aufsetzen. | Abb. 28 Blindverschraubung der Lichtwellenleiter |

| Ablauf | Abbildung |
|---|---|
| 3. Die Verschraubungen ③ der Lichtwellenleiter am Detektor von Hand lösen. |  Abb. 29 Verschraubungen der Lichtwellenleiter am Detektor |

# Technische Daten

| | | |
|---|---|---|
| Detektion | Produkttyp | Mikro UV Detektor mit variabler Wellenlänge<br>Mikro UV Detektor mit variabler Wellenlänge mit Lichtwellenleiter |
| | Messkanäle | 1 |
| | Lichtquelle | Deuteriumlampe ($D_2$) mit integriertem GLP Chip |
| | Wellenlängenbereich | 190–500 nm ($D_2$) |
| | Spektrale Bandbreite | 13 nm bei $H_\alpha$ Linie (FWHM) |
| | Wellenlängengenauigkeit | ± 3 nm |
| | Wellenlängenpräzision | 0,7 nm (ASTM E1657-98) |
| | Rauschen | ± 2,0 x $10^{-5}$ AU bei 254 nm<br>± 2,5 x $10^{-5}$ AU at 254 nm (LWL) (ASTM E1657-98) |
| | Drift | 3,0 x $10^{-4}$ AU/h bei 254 nm<br>4,0 x $10^{-4}$ AU/h at 254 nm (LWL) (ASTM E1657-98) |
| | Linearität | > 2,0 AU bei 270 nm (ASTM E1657-98) |
| | Zeitkonstanten | 0,00/ 0,02/ 0,05/0,1/ 0,2/ 0,5/1,0/ 2,0 s |
| | Integrationszeit | Automatisch |

| | | |
|---|---|---|
| Datenübertragung | Maximale Datenrate | 50 Hz (LAN)<br>20 Hz (Analog)<br>10 Hz (RS-232) |
| | Eingänge | Autozero, Start (IN), Error (entweder IN oder OUT), 0–10 V Analog IN |
| | Ausgänge | Error (entweder IN oder OUT) |
| | Analoger Ausgang | 1 x ±2,5 V skalierbar, 20 bit |
| | Steuerung | digital: RS-232, LAN-DHCP, Federleiste<br>analog: Steuerspannung zur Wellenlängenselektion<br>manuell: Tastatur |
| Technische Parameter | GLP | Lampenbetriebsstunden |
| | Anzeige | LED |
| Umgebungsbedingungen | Temperaturbereich | 4–40 °C, 39,2–104 °F |
| | Luftfeuchtigkeit | unter 90 %, nicht kondensierend |
| Allgemeine Angaben | Stromversorgung | Netzeingang 100–240 V, Output 24 V DC, 60 W |
| | Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe) | 121 x 129 x 187<br>121 x 129 x 236 mm (mit Durchflusszelle) |
| | Gewicht | 1,5 kg |
| | Schutzart | IP 20 |
| | Höhe über dem Meeresspiegel | maximal 2000 Meter über NN |

# Zubehör und Ersatzteile

Weitere Informationen zu Ersatzteilen und Zubehör finden Sie im Internet unter www.knauer.net.

**Hinweis: Nutzen Sie die beiliegende Packliste für die Nachbestellung von Ersatzteilen. Kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung, wenn sich Fragen zu Ersatzteilen oder Zubehör ergeben.**

## Geräte und Zubehör

| Bezeichnung | Bestellnummer |
|---|---|
| AZURA UV Detektor UVD 2.1S ohne Durchflusszelle | ADA00 |

| Bezeichnung | Bestellnummer |
|---|---|
| AZURA UV Detector UVD 2.1S LWL-Ausführung, ohne Durchflusszelle | ADA05 |
| Benutzerhandbuch | V6820 |
| Beipack | FDA |
| AZURA Beipack | FZA01 |
| Deuterium-Ersatzlampe | A5193 |
| AZURA Werkzeug-Kit | A1033 |
| Reparatursatz für analytische Durchflusszellen | A1131 |
| Reparatursatz für präparative Durchflusszellen | A1132 |

### Lichtwellenleiter

| Bezeichnung | Bestellnummer |
|---|---|
| 2 × Lichtwellenleiter 750 mm | A0740 |
| 1 × Lichtwellenleiter 750 mm | A0742 |
| 2 × Lichtwellenleiter Maßanfertigung | A0743 |
| 1 × Lichtwellenleiter 400 mm | A0911 |
| LWL Kupplung | A4530 |

## Verfügbare Durchflusszellen

Die meisten Durchflusszellen sind auch mit Lichtwellenleiteranschlüssen für den Einsatz in der Lichtwellenleiterversion des Detektors lieferbar.

### Analytische Durchflusszellen

| Technische Daten | | Bestellnummer |
|---|---|---|
| **Schichttiefe** | 10 mm | A4061XB |
| **Anschluss** | 1/16“ | |
| **Innendurchmesser** | 1,1 mm | |
| **Volumen** | 10 µl | |
| **Material** | Edelstahl mit Wärmetauscher | |
| **Max. Flussrate** | 20 ml/min | |
| **Max. Druck** | 300 bar | |

| Technische Daten | | Bestellnummer |
|---|---|---|
| **Schichttiefe** | 10 mm | A4061 |
| **Anschluss** | 1/16“ | A4074 (LWL) |
| **Innendurchmesser** | 1,1 mm | |
| **Volumen** | 10 µl | |
| **Material** | Edelstahl mit Wärmetauscher | |
| **Max. Flussrate** | 20 ml/min | |
| **Max. Druck** | 300 bar | |
| **Schichttiefe** | 3 mm | A4042 |
| **Anschluss** | 1/16“ | A4044 (LWL) |
| **Innendurchmesser** | 1,0 mm | |
| **Volumen** | 2 µl | |
| **Material** | Edelstahl | |
| **Max. Flussrate** | 50 ml/min | |
| **Max. Druck** | 300 bar | |
| **Schichttiefe** | 3 mm | A4045 |
| **Anschluss** | 1/16“ | A4047 (LWL) |
| **Innendurchmesser** | 1,0 mm | |
| **Volumen** | 2 µl | |
| **Material** | PEEK | |
| **Max. Flussrate** | 50 ml/min | |
| **Max. Druck** | 30 bar | |

## Präparative Durchflusszellen

| Technische Daten | | Bestellnummer |
|---|---|---|
| **Schichttiefe** | 0,5 / 1,25 / 2 mm | A4066 |
| **Anschluss** | 1/8“ | A4078 (LWL) |
| **Innendurchmesser** | 2,3 mm | |
| **Volumen** | 1,7 / 4,3 / 6,8 µl | |
| **Material** | Edelstahl | |
| **Max. Flussrate** | 1000 ml/min | |
| **Max. Druck** | 200 bar | |

| Technische Daten | | Bestellnummer |
|---|---|---|
| **Schichttiefe** | 0,5 / 1,25 / 2 mm | A4067 |
| **Anschluss** | 1/8“ | A4079 (LWL) |
| **Innendurchmesser** | 2,3 mm | |
| **Volumen** | 1,7 / 4,3 / 6,8 µl | |
| **Material** | PEEK | |
| **Max. Flussrate** | 1000 ml/min | |
| **Max. Druck** | 100 bar | |
| **Schichttiefe** | 0,5 / 1,25 / 2 mm | A4068 |
| **Anschluss** | 1/4“ | A4081 (LWL) |
| **Innendurchmesser** | 4,0 mm | |
| **Volumen** | 1,7 /4,3 / 6,8 µl | |
| **Material** | Edelstahl | |
| **Max. Flussrate** | 10000 ml/min | |
| **Max. Druck** | 200 bar | |
| **Schichttiefe** | 0,5 / 1,25 / 2 mm | A4068-2 |
| **Anschluss** | 1/4“ | |
| **Innendurchmesser** | 4,0 mm | |
| **Volumen** | 1,7/4,3/6,8 µl | |
| **Material** | Edelstahl | |
| **Max. Flussrate** | 10000 ml/min | |
| **Max. Druck** | 200 bar | |
| **Schichttiefe** | 0,5 mm | A4069 |
| **Anschluss** | 1/16“ | A4089 (LWL) |
| **Innendurchmesser** | 0,8 mm | |
| **Volumen** | 3 µl | |
| **Material** | Edelstahl | |
| **Max. Flussrate** | 250 ml/min | |
| **Max. Druck** | 200 bar | |

| Technische Daten | | Bestellnummer |
|---|---|---|
| **Schichttiefe** | 0,5 mm | A4095 |
| **Anschluss** | 1/16“ | A4096 (LWL) |
| **Innendurchmesser** | 0,8 mm | |
| **Volumen** | 3 µl | |
| **Material** | PEEK | |
| **Max. Flussrate** | 250 ml/min | |
| **Max. Druck** | 100 bar | |

## Präparative Durchflusszellen für LWL

| Technische Daten | | Bestellnummer |
|---|---|---|
| **Schichttiefe** | 10 mm | A4154-1 |
| **Anschluss** | 1/2” TRI-Clamp | |
| **Material** | PEEK und Quartzglas | |
| **Max. Druck** | 10 bar | |
| **Schichttiefe** | 7 mm | A4152-1 |
| **Anschluss** | 3/8” TRI-Clamp | |
| **Material** | PEEK und Quartzglas | |
| **Max. Druck** | 150 bar | |
| **Schichttiefe** | 0.5/1.25/2 mm | A4154 |
| **Anschluss** | 1/2” TRI-Clamp | |
| **Material** | Edelstahl und Quartzglas | |
| **Max. Druck** | 80 bar | |
| **Schichttiefe** | 0.5/1.25/2 mm | A4155 |
| **Anschluss** | 3/4” TRI-Clamp | |
| **Material** | Edelstahl und Quartzglas | |
| **Max. Druck** | 80 bar | |
| **Schichttiefe** | 0.5/1.25/2 mm | A4152 |
| **Anschluss** | 3/8” TRI-Clamp | |
| **Material** | Edelstahl und Quartzglas | |
| **Max. Druck** | 150 bar | |
| **Schichttiefe** | 0.5/1.25/2 mm | A4153 |
| **Anschluss** | 1/4” TRI-Clamp | |
| **Material** | Edelstahl und Quartzglas | |
| **Max. Druck** | 80 bar | |

### Testzellen

| Technische Daten | | Bestellnummer |
|---|---|---|
| Testzelle | normal | A4123<br>A4125 (LWL) |
| Testzelle | Holmiumoxid-Filter | A4126<br>A4128 (LWL) |
| Testzelle | Streulichtfilter | A4146<br>A4148 (LWL) |

# Rechtliche Hinweise

## Gewährleistungsbedingungen

Die werkseitige Gewährleistung für das Gerät beträgt 12 Monate ab dem Auslieferungstermin. Die Gewährleistungsansprüche erlöschen bei unbefugtem Eingriff in das Gerät.

Während der Gewährleistungszeit ersetzt oder repariert der Hersteller kostenlos jegliche material- oder konstruktionsbedingten Mängel.

Von der Gewährleistung ausgenommen sind:

- Unbeabsichtigte oder vorsätzliche Beschädigungen
- Schäden oder Fehler, verursacht durch zum Schadenszeitpunkt nicht an den Hersteller vertraglich gebundene Dritte
- Verschleißteile, Sicherungen, Glasteile, Säulen, Leuchtquellen, Küvetten und andere optische Komponenten
- Schäden durch Nachlässigkeit oder unsachgemäße Bedienung des Geräts und Schäden durch verstopfte Kapillaren
- Verpackungs- und Versandschäden

Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihres Geräts direkt an den Hersteller:

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Phone:+49 30 809727-111
Telefax:+49 30 8015010
E-Mail:info@knauer.net
Internet:www.knauer.net

## Transportschäden

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Die Verpackung auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung des Herstellers innerhalb von drei Werktagen kontaktieren und den Spediteur informieren.

# Entsorgung

Altgeräte oder demontierte alte Baugruppen können bei einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen zur fachgerechten Entsorgung abgegeben werden.

*AVV-Kennzeichnung in Deutschland*

Die Altgeräte der Firma KNAUER haben nach der deutschen Abfallverzeichnisverordnung (Januar 2001) folgende Kennzeichnung für Elektro- und Elektronik-Altgeräte: 160214.

*WEEE-Registrierungsnummer*

Die Firma KNAUER ist im Elektroaltgeräteregister (EAR) registriert unter der WEEE-Registrierungsnummer DE 34642789 in der Kategorie 8 und 9.

Allen Händlern und Importeuren von KNAUER-Geräten obliegt im Sinne der WEEE-Richtlinie die Entsorgungspflicht für Altgeräte. Endkunden können, wenn dies gewünscht wird, die Altgeräte der Firma KNAUER auf ihre Kosten (frei Haus) zum Händler, Importeur oder an die Firma KNAUER zurücksenden und gegen eine Gebühr entsorgen lassen.

*Eluenten und andere Betriebsstoffe*

Alle Eluenten und anderen Betriebsstoffe müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

Alle für die Fluidik notwendigen Baugruppen der Geräte, z. B. Messzellen bei Detektoren oder Pumpenköpfe und Drucksensoren bei Pumpen, sind vor der Wartung, der Demontage oder der Entsorgung zuerst mit Isopropanol und danach mit Wasser zu spülen.

# Dekontamination

Die Kontamination von Geräten mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen sind sowohl in Betrieb, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eines Gerätes eine Gefahr für alle beteiligten oder unbeteiligten Personen.

**GEFAHR!**
**Gefahr durch den Kontakt mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen.**
**Bevor Geräte entsorgt oder zur Reparatur verschickt werden, müssen sie fachgerecht dekontaminiert werden.**

Alle kontaminierten Geräte müssen von einer Fachfirma oder selbständig fachgerecht dekontaminiert werden, bevor diese wieder in Betrieb genommen, zur Reparatur, zum Verkauf oder in die Entsorgung gegeben werden.

Alle zur Dekontamination verwendeten Materialien oder Flüssigkeiten müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

# Stichwortverzeichnis

**A**

Absorption **22, *26***
Additiv **7**
ANALOG IN, siehe Federleiste **15**
Analoganschluss **16**
 Beispiel **16**
 Nullpunkt **27**
 Skalierung **28**
Anschlüsse **14**
Aufstellort, siehe Einsatzort **12**
Autozero (Taste) **23**
AVV-Kennzeichnung **45**

**B**

Bedienung **22**
 Handhabung **23**
 Pfeiltasten **22**
 Taste Autozero **22**

**C**

CE-Zeichen, siehe Konformitätserklärung **49**
Chromatogramm ***26***
 Achseneinteilung ***26***
 Ausgabesignal ***26***

**D**

Dekontamination **9**
Detektor
 Bedienübersicht **22**
 Frontansicht **5**
 Rückansicht **5, 14**
Deuteriumlampe
 Maximale Betriebsstunden ***27***
 Status **25**
 Überprüfung ***27***
Display
 Menüstruktur **24**
 Statusanzeige **22**
Drehmoment **20**
Durchflusszelle **6**
 Analytische **40**
 Ausbau **36**
 Einbau **17**
 Optische Weglänge **19**
 Präparative D. **41**
 Typen **40**

**E**

Einsatzort **12**
Eluent **7**
 Entflammbarkeit **10**
 Selbstentzündungstemperatur **10**
 Toxizität **10**
Erdung **16**
Error IN/OUT, siehe Federleiste **15**
Ersatzteile **8**

**F**

Federleiste **14**
 Anschluss ANALOG IN **15**
 Anschluss Autozero **15**
 Anschluss Error IN/OUT **15**
 Anschluss Start IN **15**
Fernsteuerung, siehe Federleiste **14**
Funktionstest
 Installation Qualification **30**
 Operation Qualification **30**

**G**

Gewährleistung **44**
GROUND, siehe Federleiste **15**

**I**

Integrator, siehe Analoganschluss **16**
IQ **30**

**K**

Kapillare **20**
 Drehmoment **21**
 Klemmring **21**
 Verschraubung **21**
Konformitätserklärung ***49***

**L**

Lichtleiter reinigen **34**
Linse reinigen **33**
Lösungsmittel **7**

**M**

Masseanschluss **16**
Modifier **7**

**O**

OQ **30**

**P**

Packliste **39**
Pflege **31**

**R**

Reinigung der Messzelle **32**
Reparatursatz
- Analytische Durchflusszelle **40**
- Präparative Durchflusszelle **40**

**S**

Salze **7**
Schnittstelle **25**
- analog **25**
- LAN **25**
- seriell mit Baudrate 115200 **25**
- seriell mit Baudrate 9600 **25**

Selbstkalibrierung **22**
Setup **23**
Software **22**
- Lokales Netzwerk **29**
- Serielle Schnittstelle **29**

Start IN, siehe Federleiste **15**
Stromversorgung **10**
- Netzkabel **10**
- Steckdosenleiste **10**

**T**

Technische Kundenbetreuung **12**
Testzelle **7, 17**
Transportschäden **45**

**U**

UV-Licht **10**

**W**

Wartung **31**
Wellenlänge **22**

**Z**

Zeitkonstante **26**
Zubehör **8**

# Konformitätserklärung

| | |
|---|---|
| **Hersteller** | KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH<br>Hegauer Weg 38<br>14163 Berlin, Deutschland |
| **Modell/ Bezugstyp** | Detektor UVD 2.1S Produktnr. EDA00, EDA05 |

Das Produkt entspricht folgenden Spezifikationen:

---

| | |
|---|---|
| **Maschinen** | Maschinenrichtlinie 2006/42/EG<br>EN 60799:1998 |
| **EMV** | EMV-Richtlinie 2004/108/EG<br>EN 61000-3-2:2009<br>EN 61326-1:2006 |
| **Entsorgung** | RoHS-Richtlinie 2011/65/EU<br>WEEE-Richtlinie 2012/19/EU |
| **Sicherheit** | Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC<br>EN 61010-1:2011 |

---

CE Das Produkt wurde in einer typischen Konfiguration geprüft. Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Gerätes angebracht.

**Datum** Berlin, 01.10.2014

A. Knauer

Alexanda Knauer (Geschäftsführung)

© KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH
Alle Rechte vorbehalten.
Technische Änderungen vorbehalten. Die aktuellen Informationen finden Sie auf unserer Webseite.
Originalausgabe des Handbuchs, Version 2.3
Datum der letzten Aktualisierung des Handbuchs: 20.07.2015
Gedruckt in Deutschland auf umweltfreundlichem Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

® AZURA ist ein eingetragenes Warenzeichen der KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH

► Aktuelle Handbücher im Internet
www.knauer.net/downloads

www.knauer.net

HPLC · SMB · Osmometry

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Phone: +49 30 809727-0
Telefax: +49 30 8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

KNAUER

© KNAUER 2015 V6820/0.05/09.13/Westkreuz